

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : JP 09-052240

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

B29C 41/24

C08J 5/18

G02B 5/30

(21)Application number : 07-204390

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.1995

(72)Inventor : SUEZAKI MINORU

ABE TOMOHIRO

(54) PRODUCTION OF OPTICAL TRANSPARENT FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a producing method for an optical transparent film which shows little unevenness of thickness and inhibits optical strain.

SOLUTION: In solution film casting in which a solution viscosity (η) at a liquid temperature at the time of drying is \geq 10 poise, wind velocity V (m/sec) in the normal direction on the solution casting face in a dry drying process is regulated to a range shown in the formula. $0.34 \times \eta / 0.65 \leq V \leq 0.8 \times \eta / 0.65$.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.06.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-52240

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)InCL*

B29C 41/24
C08J 5/18
G02B 5/30

統別記号

府内整理番号

7310-4F
B29C 41/24
C08J 5/18
G02B 5/30

P1

技術表示箇所

審査請求 未請求 特求項の数1 OL (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平7-204390	(71)出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22)出願日	平成7年(1995)8月10日	(72)発明者	末崎 繩 埼玉県蓮田市黒浜3535 積水化学工業株式 会社内
		(72)発明者	安部 智博 埼玉県蓮田市黒浜3535 積水化学工業株式 会社内

(54)【発明の名稱】 光学用透明フィルムの製造方法

(57)【要約】

【課題】 厚さのバラツキが小さく、光学的歪みを抑え
た光学用透明フィルムの製造方法を提供する。【解決手段】 乾燥時の液温における溶液粘度(η)が
10poise以上である溶液キャスト型膜において、乾燥
工程における溶液キャスト面の法線方向の風速V(m/
秒)が下式に示される範囲にあることを特徴とする光学
用透明フィルムの製造方法。
$$0.34 \times \eta^{0.66} \leq V \leq 0.8 \times \eta^{0.66}$$

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乾燥時の液温における溶被粘度(η)が10 poise以上である溶被キャスト膜において、乾燥工程における溶被キャスト面の法線方向の風速V(m/秒)が下式に示される範囲にあることを特徴とする光学用透明フィルムの製造方法。
【化1】

$$[発明の属する技術分野]^{a, b} \leq V \leq 0.8 \times \eta^{c, d}$$

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学用透明フィルムの製造方法に関するもの。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶ディスプレー等の画像表示装置に光学用プラスチックフィルムが汎用されるようになってきている。これらの例は枚挙に暇がないが、例えば、偏光板の保護フィルム等に用いられる低屈折性の透明フィルム、防眩材料等に用いられる1/4λの位相差を有する複屈折性の透明フィルム、STN液晶を用いた液晶ディスプレー等の複屈折による位相差を補償する位相差補償フィルム等があげられる。

【0003】上記光学用プラスチックフィルムは、主として、Tガラフ法等の溶被キャスト膜法と、溶被キャスト膜法によつて製造されている。上記溶被キャスト膜法は、例えば、特開昭52-147662号公報に記載されている如く、加熱溶融された熟可塑性樹脂を金型よりフィルム状に押出して支持体表面にキャット(流延)して冷却し、製膜するものである。

【0004】しかし、上記溶被キャスト膜法によつて得られるフィルムは、溶融速度や異物等を挿入して形成されるフィッシュアイによる透明性や平滑性等の外観品質が低劣であるだけでなく、限界の精度も充分でなく、上記製膜装置の機械加工精度から限度があり、良質の光学用プラスチックフィルムを得ることができない。

【0005】上記溶被キャスト膜法は、例えば、特開平2-11151号公報に記載されている如く、プラスチックを適宜溶剤に溶解した溶被や重合性モノマー等を含む溶液を、コンマコーター、リップコーター、ドクターブレードコーター、バーコーター、ロールコーター等のコーターを用いて、ステンレススチールベルト、ステンレススチールドラム、離型性を有するプラスチックフィルム等の支持体表面にキャットし、加熱して溶剤を揮散しもしくは重合性モノマーを重合させた後、形成したフィルムを上記支持体から剥離して光学用プラスチックフィルムを得るものである。

【0006】上記溶被キャスト膜法は、キャストする溶液の固形分が100%でないため、前記する各種コーターの機械精度に起因する厚さのバラツキに固形分比率を乗じたものが収集後のフィルムの厚さのバラツキとなり、上記溶被キャスト膜法に比して厚さのバラツキは

小さくなる。又、キャストする際の溶被の粘度は、溶被キャスト膜法において低いので保形性の小さいフィルターによってグル化した材料や異物を除去することが容易となり、透明性や平滑性等の外観品質も溶被キャスト膜法に比して改善される。

【0007】しかし、上記溶被キャスト膜法において使用されるコーターの機械加工精度や使用するキャスト用溶被にもまして、キャストされた上記溶被の被膜を加熱乾燥する工程での加熱乾燥条件及びそのバラツキによって、得られる光学用プラスチックフィルムの厚さのバラツキやその他の光学的歪みを生じ、反射像や透過像を歪ませるといった光学用フィルムとしての欠點を隠すものであった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上的事実に鑑みなされたものであつて、その目的とすることは、厚さのバラツキが小さく、光学的歪みを抑えた光学用透明フィルムの製造方法を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、乾燥時の液温における溶被粘度(η)が10 poise以上である溶被キャスト膜において、乾燥工程における溶被キャスト面の法線方向の風速V(m/秒)が下式(1)に示される範囲にあることを特徴とする光学用透明フィルムの製造方法をその要旨とするものである。

【0010】

【化2】

0 [発明の属する技術分野] 本発明に応じて得られる光学用透明フィルムを構成する造膜材料としては、溶被キャストし得る溶剤があり、乾燥後に透明フィルムを形成し得る高分子であれば特に限定されるものではないが、例えば、ポリカーボネット、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリアリレート、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリフェニレンオキサイド等が挙げられる。上記高分子を溶解する溶剤は、各々の高分子を均一、且つ、好ましい速度で溶解する溶剤から適宜選択使用されるが、例えば、ポリカーボネットに対し塩化ビニレン、ポリサルホンに対しアソール、ポリスチレンに対しメチルエチルケトンやトルエン、ポリアリレートに対し塩化メチレン等が挙げられる。

【0012】上記溶被キャスト膜に使用されるキャスト用支持体としては、上記キャスト浴液に用いられる浴剤に限らず、且つ、表面が平滑性に優れるものであれば特に規定されるものではないが、例えば、鋼やステンレス鋼等の金属、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等の熱変形性の低い合成樹脂、上記樹脂の表面にシリカやセラミックスを被覆したもの或いはこれらの支持体の表面をシリコーン樹脂やフッ素樹脂等で被覆型処理したもの、ドーム、エンド

レスベルト、板、フィルム等の形態で使用される。

【0013】本発明の溶被キヤスト製膜における乾燥手段は、熱風乾燥手段を含むものであれば、特に限定されるものではない。上記熱風乾燥手段としては、例えば、支持体上の乾膜の法線方向に設置された複数対の熱風吹出しノズルから前記キヤスト浴液の粘度に応じて与えられる風速の範囲内で熱風を吹き出して乾燥するものであってもしく、又、上記乾膜面とその反対側の支持体面の両面から熱風を吹き出して乾燥するものであってもよい。更に、乾膜面に対して斜め方向の找出ノズルから熱風が吹き出されてもよい。又、上記支持体や輸送ロールの加熱による乾燥や赤外線等の輻射熱を供給乾燥手段として併用してもよい。

【0014】上記熱風乾燥手段における熱風のキヤスト浴液表面に対する法線方向の成分の風速V(m /秒)が、乾燥時の上記キヤスト浴液粘度における浴液粘度が1.0 poise 以上である場合、その粘度 η (poise)に応じて前記式(1)に示した範囲内にとどくによって、乾燥された乾膜の表面状態や厚さのバラツキを小さくし、光学的な歪みの小さいフィルムが得られるのである。これは、乾燥時の熱風により、浴液面に生じた施工スジの如き乾膜のバラツキが解消し、結果的に浴液面のレベリングが促進されるためであると推定される。

【0015】上記熱風による乾膜表面の挙動としては、次のような関係が認められる。即ち、粘度が大きいと熱風の影響を受けにくくなり、乾膜表面の乱れが生じにくいため、大きい風速で乾燥を行なわなければレベリング効果を得にくい。一方、粘度が低くなるに従って、小さい風速によって乾膜表面の乱れが生じ、レベリング効果も大きいが、粘度が1.0 poise 未満であると、熱風による乾膜表面の乱れが大きくなり、レベリングの範囲を超えて逆に平滑な表面の乾膜を得ることができなくなる。又、上記粘度が1.0 poise 未満の乾膜と同様に、前記式(1)に示した範囲の上限を超える場合も、熱風による乾膜表面の乱れがレベリングの範囲を超えて大きくなり、大きい風速で授湿された乾膜表面が光学的な歪みとして認視され、前記式(1)に示した範囲の下限未満になる場合には、レベリング効果は得られず、このような風速V(m /秒)で授湿された乾膜から得られるフィルムは、施工スジがそのまま光学的な歪みとして認視され、これらのフィルムを一軸延伸処理を行って上記光学的な歪みは是正されない。以上の事実に基づき、前記式(1)が案出されたのである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、実施例を挙げて更に詳細に説明する。

(実施例1) ポリサルホン樹脂(テイジンモコエンジニアリンググラスチック社製、商品名: ユーナルP-3500、ペレット状)をアソール(みどり化学社製)に溶解し、充分に脱泡して濃度3.8重量%の浴工用ボリ

サルホン樹脂浴液を調製した。

【0017】コーターヘッドとしてコンマロールを用い、厚さ7.5 μm のポリミドフィルム(東レデュボン社製、商品名: カブトノ)をキヤスト用支持体とし、コンマロールの中央部に厚さ2.5 μm 、幅5 mm のポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムのリボンを巻き付け、故意に浴工スジを発生するようにした浴工部を準備した。乾燥方式は、ロール搬送による熱風乾燥で、3つの乾燥ゾーンを有し、各ゾーンともキャスト面にその上方から熱風を吹き付けて乾燥する方式である。各ゾーンの熱風温度は、浴工部に近い方から順に、1.5 °C 、18.0 °C 、21.0 °C に設定された。

【0018】上記コンマコーターに上記浴工用ボリサルホン樹脂浴液を供給し、乾燥機における熱風のキヤスト面に対する法線方向の風速を5.5 m /秒に設定して厚さ8.0 μm のポリサルホン樹脂フィルムを製造した。上記乾燥機の最初の乾燥ゾーン内におけるキャスト浴液の粘度は1.30であり、この浓度におけるキヤスト浴液の粘度は5.9 poise であった。上記の如く、故意に浴工スジが発生するようPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当するポリサルホン樹脂フィルムの部位を膜厚計によって厚さ測定を行ったが、該部位の膜厚は、8.0±1 μm であり、該部位以外の膜厚のバラツキとほぼ同等であった。

【0019】上記ボリサルホン樹脂フィルムを、次いで、1.4倍に一軸延伸処理を行い、位相差補償フィルムを作製した。得られた位相差補償フィルムを、偏光輪が直交するように設置された2枚の偏光板の間に、2枚の偏光板の偏光輪と上記位相差補償フィルムの延伸軸が45°の角度をなすように挟み、前記故意に浴工スジが発生するようにした部位を観察したが、光学的なムラは認視されなかった。

【0020】(実施例2) 実施例1と同様にして、ボリサルホン樹脂をアソールに溶解し、充分に脱泡して濃度3.5重量%の浴工用ボリサルホン樹脂浴液を調製した。

【0021】実施例1と同じコンマコーターに上記浴工用ボリサルホン樹脂浴液を供給し、乾燥機における熱風のキヤスト面に対する法線方向の風速を4.3 m /秒に設定して厚さ1.00 μm のポリサルホン樹脂フィルムを製造した。上記乾燥機の最初の乾燥ゾーン内におけるキヤスト浴液の粘度は1.30であり、この浓度におけるキヤスト浴液の粘度は2.0 poise であった。上記の如く、故意に浴工スジが発生するようPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当するポリサルホン樹脂フィルムの部位を膜厚計によって厚さ測定を行ったが、該部位の膜厚は、1.00±1 μm であり、該部位以外の膜厚のバラツキとほぼ同等であった。

【0022】上記ボリサルホン樹脂フィルムを、次いで、1.3倍に一軸延伸処理を行い、位相差補償フィル

ムを作製した。得られた位相差捕獲フィルムを、実施例1と同様に前記故意に塗工エジが発生するようにした部位を観察したが、光学的なムラは視認されなかった。

【0023】(実施例3) 実施例1のアニソールに替えて、塩化メチレン(和光純薬社製)を用い、充分に乾燥した濃度23重量%の塗工用ボリサルホン樹脂溶液を調製した。

【0024】実施例1のコーターヘッドをドクターブレードコーターに替え、キャスト用支持体をPETフィルム(帝人社製、商品名: テトロンOX)に替え、更に、乾燥機における乾燥3ゾーンの温度を順に、40°C、70°C、100°Cに設定し、実施例1と同様にして上記塗工用ボリサルホン樹脂溶液を供給し、乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を6.0m/秒に設定して厚さ80μmのボリサルホン樹脂フィルムを調製した。上記乾燥機の最初の乾燥ゾーン内におけるキャスト溶液の粘度は3.5°Cであり、この温度におけるキャスト溶液の粘度は2.5poiseであった。上記の如く、故意に塗工エジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当するボリサルホン樹脂フィルムの部を観察するに厚さ測定を行ったが、該部位の膜厚は、8.0±1μmであり、該部位以外の膜厚のバラツキとはほぼ同等であった。

【0025】上記ボリサルホン樹脂フィルムを、次いで、1.4倍に一軸延伸処理を行い、位相差捕獲フィルムを作製した。得られた位相差捕獲フィルムを、実施例1と同様に前記故意に塗工エジが発生するようにした部位を観察したが、光学的なムラは視認されなかった。

【0026】(実施例4) 実施例3と同様に塩化メチレンを用い、充分に乾燥した濃度33重量%の塗工用ボリサルホン樹脂溶液を調製した。

【0027】実施例3のコーターヘッドをダイコーターに替え、実施例3と同様にして上記塗工用ボリサルホン樹脂溶液を供給し、乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を1.5m/秒に設定して厚さ7.0mのボリサルホン樹脂フィルムを調製した。上記乾燥機の最初の乾燥ゾーン内におけるキャスト溶液の粘度は25°Cであり、この温度におけるキャスト溶液の粘度は2.5poiseであった。上記の如く、故意に塗工エジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当するボリサルホン樹脂フィルムの部を観察するに厚さ測定を行ったが、該部位の膜厚は、7.0±1μmであり、該部位以外の膜厚のバラツキとはほぼ同等であった。

【0028】上記ボリサルホン樹脂フィルムを、次いで、1.4倍に一軸延伸処理を行い、位相差捕獲フィルムを作製した。得られた位相差捕獲フィルムを、実施例1と同様に前記故意に塗工エジが発生するようにした部位を観察したが、光学的なムラは視認されなかった。

【0029】(実施例5) 実施例1と同様にアニソール

を用い、充分に乾燥した濃度30重量%の塗工用ボリサルホン樹脂溶液を調製した。

【0030】実施例1と同様にして上記塗工用ボリサルホン樹脂溶液を供給し、乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を1.8m/秒に設定して厚さ80μmのボリサルホン樹脂フィルムを調製した。上記乾燥機の最初の乾燥ゾーン内におけるキャスト溶液の粘度は130°Cであり、この温度におけるキャスト溶液の粘度は1.0poiseであった。上記の如く、故意に塗工エジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当するボリサルホン樹脂フィルムの部を観察するに厚さ測定を行ったが、該部位の膜厚は、8.0±1μmであり、該部位以外の膜厚のバラツキとはほぼ同等であった。

【0031】上記ボリサルホン樹脂フィルムを、次いで、1.3倍に一軸延伸処理を行い、位相差捕獲フィルムを作製した。得られた位相差捕獲フィルムを、実施例1と同様に前記故意に塗工エジが発生するようにした部位を観察したが、光学的なムラは視認されなかった。

【0032】(比較例1) 実施例1の乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を5.5m/秒から2.8m/秒に変更したこと以外、実施例1と同様にして厚さ80μmのボリサルホン樹脂フィルムを作製した。得られた未延伸のボリサルホン樹脂フィルムの、故意に塗工エジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当する部の膜厚は、7.5μmに低下しており、塗工エジが認められ、更に、1.4倍に一軸延伸処理された位相差捕獲フィルムを作製を実施例1と同様に前記故意に塗工エジが発生するようにした部位を観察したところ、光学的なムラとして明確に認認された。

【0033】(比較例2) 実施例1の乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を5.5m/秒から1.3m/秒に変更したこと以外、実施例1と同様にして厚さ80μmのボリサルホン樹脂フィルムを作製した。得られた未延伸のボリサルホン樹脂フィルムの、故意に塗工エジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当する部の膜厚は、8.0±2μmであり、外観的には左程目立った塗工エジにはなっていないが、数字が示す如くバラツキは大きくなっていた。更に、1.4倍に一軸延伸処理された位相差捕獲フィルムは、実施例1と同様に前記故意に塗工エジが発生するようにした部位を観察したところ、位相差捕獲フィルム全体に光学的なムラが明確に視認された。

【0034】(比較例3) 実施例2の乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を4.3m/秒から1.8m/秒に変更したこと以外、実施例2と同様にして厚さ80μmのボリサルホン樹脂フィルムを作製した。得られた未延伸のボリサルホン樹脂フィルムの、故意に塗工エジが発生するようにPETフィルムのリボ

ンを巻き付けた部分に相当する部位の膜厚は、 $8.0 \pm 2 \mu\text{m}$ であり、外観的には左程目立った施工スジにはなっていないが、数字が示す如くバラツキは大きくなっている。更に、1.4倍に一軸延伸処理された位相差補償フィルムは、実施例1と同様に前記故意に施工スジが発生するようにした部位を観察したところ、位相差補償フィルム全体に光学的なムラが明確に視認された。

【0035】(比較例4) 実施例3の乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を 6.0 m/s から 2.2 m/s に変更したこと以外、実施例3と同様にして厚さ $8.0 \mu\text{m}$ のポリサルホン樹脂フィルムを作製した。得られた未延伸のポリサルホン樹脂フィルムの、故意に施工スジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当する部位の膜厚は、 $7.3 \mu\text{m}$ と薄く、施工スジが認められ、更に、1.4倍に一軸延伸処理された位相差補償フィルムは、実施例1と同様に前記故意に施工スジが発生するようにした部位を観察したところ、位相差補償フィルム全体に光学的なムラが明確に視認された。

【0036】(比較例5) 実施例3の乾燥機における熱風のキャスト面に対する法線方向の風速を 6.0 m/s から 7.0 m/s に変更したこと以外、実施例3と同様にして厚さ $8.0 \mu\text{m}$ のポリサルホン樹脂フィルムを作製した。得られた未延伸のポリサルホン樹脂フィルムの、故意に施工スジが発生するようにPETフィルムのリボンを巻き付けた部分に相当する部位の膜厚は、 $8.0 \pm 2 \mu\text{m}$ であり、外観的には左程目立った施工スジにはなっていないが、数字が示す如くバラツキは大きくなっている。更に、1.4倍に一軸延伸処理された位相差補償フィルムは、実施例1と同様に前記故意に施工スジが発生するようにした部位を観察したところ、位相差補償フィルム全体に光学的なムラが明確に視認された。

【0037】上記実施例及び比較例の光学用透明フィルムの製造方法の要因及び得られたポリサルホン樹脂フィルム及び位相差補償フィルムの上記性能を取り組み、表1に示した。

【0038】

【表1】

	引出物/樹脂施工 溶剂组成(溶剤 /高吸湿性)	施工溶剤粘 度(η) (poise)	$0.4 \times \eta^{1/4}$ の値	$0.8 \times \eta^{1/4}$ の値	法線方向の 風速(V) (m/sec)	被膜厚さ (μm)	故意に作った施工 スジが延伸後光学的 なムラになったか否か
実 施 例	1 テコル/35wt %	5.9	4.8	11.2	5.5	8.0±1	光学的ムラなし
	2 テコル/35wt %	2.0	2.4	5.6	4.3	10.0±1	光学的ムラなし
	3 構化けり/23wt %	2.5	2.7	6.4	6.0	8.0±1	光学的ムラなし
	4 構化けり/33wt %	2.55	12.6	29.6	15.0	7.0±1	光学的ムラなし
	5 テコル/30wt %	1.0	1.4	3.2	1.8	8.0±1	光学的ムラなし
比 較 例	1 テコル/35wt %	5.9	4.8	11.2	2.8	75/80	光学的ムラ大
	2 テコル/35wt %	5.9	4.8	11.2	13.0	8.0±2	光学的ムラあり
	3 テコル/35wt %	2.0	2.4	5.6	1.8	8.0±2	光学的ムラあり
	4 構化けり/23wt %	2.5	2.7	6.4	2.2	73/80	光学的ムラ大
	5 構化けり/23wt %	2.5	2.7	6.4	7.0	8.0±2	光学的ムラあり

注) 被膜厚さの間に $5/8.0, 7.3/8.0$ とあるは、故意に作った施工スジが他の $8.0 \mu\text{m}$ に対し $\pm 7.5 \mu\text{m}$
 $\pm 7.3 \mu\text{m}$ であったことを表す。

【0039】

【発明の効果】本発明の光学用透明フィルムの製造方法は、紙上の如く構成されているので、厚さの均一性が高く、光学的に並みの極めて少ない透明フィルムを製造す

ることが可能となり、液晶表示素子等の模擬装置に使用される高品質の光学用透明フィルムを提供することができる。